

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-318743
 (43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl. G02B 6/255
 C03C 25/02

(21)Application number : 06-132510
 (22)Date of filing : 23.05.1994

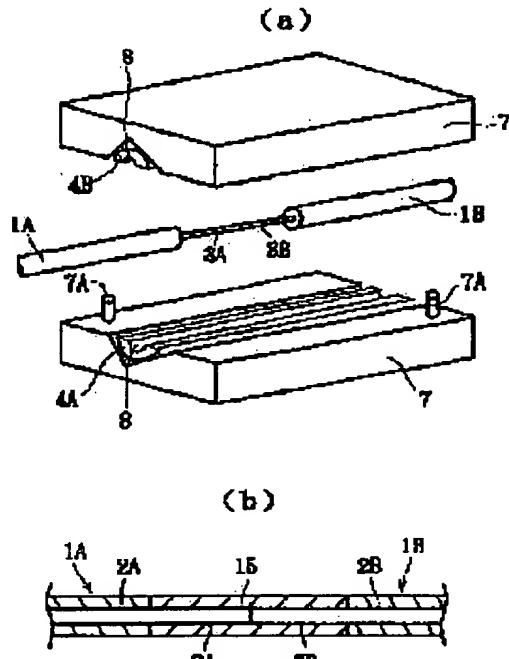
(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE
 (72)Inventor : TAKEDA YOSHITERU
 OTAKE AKIHIRO

(54) METHOD FOR COATING OPTICAL FIBER JUNCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a reinforced coating layer for an optical fiber juncture which is free from lumps and flashes and is uniform with the diameter nearly equal to the coating diameter of the optical fibers.

CONSTITUTION: This coating method for the optical fiber juncture comprises arranging the parts 3A, 3B where the coating of the optical fibers are removed into a groove 8 of one mold 4A of a pair of transparent molds 4A, 4B along the longitudinal direction of this groove 8 and packing a UV curing resin into the parts 3A, 3B where the coatings are removed in the groove 8, then mating the mold 4B which is the other of the pair with this mold, irradiating the molds 4A, 4B with UV rays from the outer side thereof to cure the resin, thereby molding the reinforced coating layer 15. The molds 4A, 4B described above are provided with films which do not allow transmission of UV rays on their mating surfaces. The molds are provided with the material which does not allow the transmission of the UV rays on their mating surfaces exclusive of the grooves and, therefore, the uncured UV curing resin projecting to the mating surfaces does not form the flashes and remains uncured. Then, the resin is easily wiped away by a solvent, such as ethanol.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	13.08.1996
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	03.08.1999
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-318743

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 02 B 6/255

C 03 C 25/02

A

G 02 B 6/24

301

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-132510

(22)出願日 平成6年(1994)5月23日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 武田 義照

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 大竹 明博

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

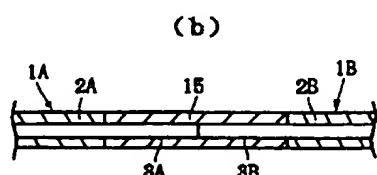
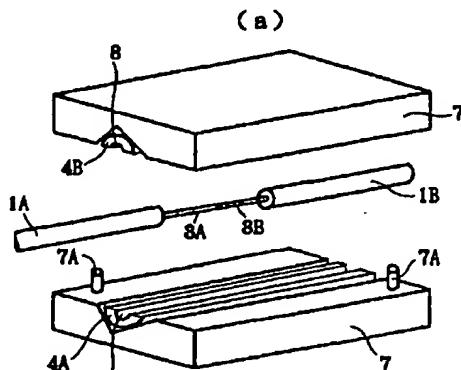
(54)【発明の名称】光ファイバ接続部の被覆方法

(57)【要約】

【目的】補強被覆層にコブやバリのない光ファイバの被覆径とほぼ同じで均一な光ファイバ接続部の補強被覆層を提供することを目的とする。

【構成】1対の透明な成形型4 A、4 Bの一方の成形型4 Aの溝8に、光ファイバの被覆除去部3 A、3 Bを溝8の長手方向に沿わせて配置し、溝8内の被覆除去部3 A、3 Bに紫外線硬化性樹脂を充填した後、他方の対となる成形型4 Bを合わせ、成形型4 A、4 Bの外側から紫外線を照射し、前記樹脂を硬化させて補強被覆層15を成形する光ファイバ接続部の被覆方法において、成形型4 A、4 Bは溝8を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない膜が設けられている。

【効果】成形型は溝を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない物質が設けられているので、合わせ面にはみ出した未硬化のUV硬化性樹脂はバリを形成せずに未硬化のままである。従ってエタノール等の溶剤により容易に拭き取ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に半円状の溝が形成された1対の透明な成形型の一方の成形型の溝に、接続部を含む光ファイバの被覆除去部を溝の長手方向に沿わせて配置し、溝内の被覆除去部に紫外線硬化性樹脂を充填した後、他方の対となる成形型を合わせ、成形型の外側から紫外線を照射し、前記樹脂を硬化させて補強被覆層を成形する光ファイバ接続部の被覆方法において、前記成形型は前記半円状の溝を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない膜が設けられていることを特徴とする光ファイバ接続部の被覆方法。

【請求項2】 紫外線が透過しない膜はカーボンまたはクロームによって形成されていることを特徴とする請求項1記載の光ファイバ接続部の被覆方法。

【請求項3】 長手方向に半円状の溝を有する成形型は長手方向に均一径の細径ガラス管が半割りされて構成された型であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の光ファイバ接続部の被覆方法。

【請求項4】 成形型は成形型の外径に合わせた溝を有する治具に固定していることを特徴とする請求項3記載の光ファイバ接続部の被覆方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、融着手段により接続された光ファイバ接続部を補強する方法に関する。更に詳しくは、光ファイバ接続部の被覆除去部を紫外線硬化樹脂（以下UV硬化樹脂という）により補強する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のとおり、光ファイバを融着手段により長手方向に接続するときには、対をなす被覆光ファイバの端部から被覆層を除去することにより被覆除去部を形成するとともに、これら被覆除去部を適当な長さに切り揃え、その後、各被覆除去部（裸光ファイバ）の先端を放電加熱等により加熱しながら互いに突き合わせて融着接続している。その後、上記光ファイバ接続部（被覆除去部も含む）は、被覆除去後の強度を保証するため、被覆手段により補強するのが一般であり、最近では現場作業性、被覆特性の向上などを目的としたUV硬化性樹脂による成形被覆法が行われている。

【0003】 図2(a)は従来の光ファイバ接続部の被覆方法の一つで、融着接続された光ファイバ接続部とその被覆方法とを略示したものである。同図において1A、1Bは対をなす被覆光ファイバ、2A、2Bはこれらの被覆層、3A、3Bは被覆除去部である。更に、14A、14Bは割り型開閉自在な1対の成形型、5は被覆除去部3A、3BにUV硬化性樹脂を充填するための注入口である。図2(a)における成形型14A、14Bは石英ガラス、アクリル樹脂等の透明体からなり、これら成形型14A、14B内に充填されるUV硬化性樹

脂は、型外にある紫外線ランプ（図示せず）からの照射エネルギーを受けて硬化され、図2(b)に示す補強被覆層15となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図2(b)は図2(a)の方法で形成された補強被覆層15を含む光ファイバ接続部の断面図で、同図2(b)に示すように光ファイバ接続部の補強被覆層15はその外周に成形時の型合わせ部、注入口5等によるバリHが生じる。このバリHが次のような問題を引き起こしている。つまり上記バリHは、接続作業現場においてカミソリ等を介して除去されるが、この除去作業は手数、時間が多く費やされるだけでなく、補強被覆層15の外径（0.25～0.4mmφ）が小さいこともあって補強被覆層15を傷つけたり、充分にバリHが除去できないこともある。

【0005】 補強被覆層15を傷つけた場合は強度保証上の問題が生じる。またバリHが取り残されている場合は、事後の処理後、例えばこのように処理した被覆光ファイバを平面状に複数本並行に並べて一括被覆を施す、いわゆるテープ化に際して被覆光ファイバの集合が具合よく行えないという問題がある。具体的にはテープ用のダイスに引っかかって断線する等の問題が生じる。このバリの問題を解決するものとして、図3(a)に示す方法が提案されている。

【0006】 図3(a)は融着接続した2本の光ファイバ1A、1Bの被覆除去部3A、3Bを、UV硬化性樹脂を満たした割り型の漏斗状のダイスG内を下方に通過させて、光ファイバの線引時の樹脂被覆と同じように被覆除去部3A、3BにUV硬化性樹脂を塗布する方法である。また、前記方法については融着接続した2本の光ファイバ1A、1Bを固定し、ダイスGを上方に移動して被覆除去部3A、3BにUV硬化性樹脂を塗布する方法もある。ところで、図3(a)の方法では、同図(b)に示されるような問題が発生する。

【0007】 同図(b)において、補強被覆層15と被覆層2A、2Bの境界において、補強被覆層15の下部にクビレMができ、補強被覆層15の上部にコブNができる。このため、図2の方法の問題点と同様にコブNについて事後の処理、例えばテープ化時にこのコブNがダイスに引っかかることによる断線の問題、クビレMについては強度保証上の問題がある。それ故、補強被覆層にコブやバリがなく、光ファイバの被覆径とほぼ同じで均一な外径を有する補強被覆層の形成が望まれている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の問題を解決し、補強被覆層にコブやバリがなく、しかも光ファイバの被覆径とほぼ同じで均一な外径を有する光ファイバ接続部の補強被覆層の形成方法を提供することを目的とする。上記の目的を達成するために、本発明は以下のようないくつかの手段を有している。

【0009】本発明のうち請求項1の光ファイバ接続部の被覆方法は、長手方向に半円状の溝が形成された1対の透明な成形型の一方の成形型の溝に、接続部を含む光ファイバの被覆除去部を溝の長手方向に沿わせて配置し、溝内の被覆除去部に紫外線硬化性樹脂を充填した後、他方の対となる成形型を合わせ、成形型の外側から紫外線を照射し、前記樹脂を硬化させて補強被覆層を成形する光ファイバ接続部の被覆方法において、前記成形型は前記半円状の溝を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない膜が設けられていることを特徴とする。

【0010】本発明のうち請求項2の光ファイバ接続部の被覆方法は、紫外線が透過しない膜（カーボンまたはクローム）によって形成されていることを特徴とする。

【0011】本発明のうち請求項3の光ファイバ接続部の被覆方法は、長手方向に半円状の溝を有する成形型で長手方向に均一径の細径ガラス管が半割りされて構成された型であることを特徴とする。本発明のうち請求項4の光ファイバ接続部の被覆方法は、成形型は成形型の外径に合わせた溝を有する治具に固定されていることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明のうち請求項1～4の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、長手方向に半円状の溝が形成された1対の透明な成形型の一方の成形型の溝に、被覆層を含む光ファイバの被覆除去部を溝の長手方向に沿わせて配置し、溝内の被覆除去部に紫外線硬化性樹脂を充填した後、他方の対となる成形型を合わせ、成形型の外側から紫外線を照射し、前記樹脂を硬化させて補強被覆層を成形する光ファイバ接続部の被覆方法において、前記成形型は前記半円状の溝を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない膜が設けられているので、合わせ面に滲み出した未硬化のUV硬化性樹脂はバリを形成せずに未硬化のままである。従ってエタノール等の溶剤により容易に拭き取ることができる。

【0013】本発明のうち請求項2の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、紫外線が透過しない膜はカーボンまたはクロームによって形成されているので、カーボンまたはクロームが合わせ面に強固に固着しているので、成形型を何度も繰り返して使用することができる。

【0014】本発明のうち請求項3の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、長手方向に半円状の溝を有する成形型は長手方向に均一径の細径ガラス管が半割りされて構成された型であるので、溝については従来の型のような切削加工が不要となる。これは、細径ガラス管の製造方法によれば、その内径についてはミクロン単位の精度調整が容易に行うことができるとともに、その真円度も良好なものができることがある。

【0015】本発明のうち請求項4の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、成形型は成形型の外径に合わせた

溝を有する治具に固定されているので、作業性が良くなる。

【0016】

【実施例】以下に本発明を実施例により詳細に説明する。尚、従来のものと同様のものについては従来のものと同符号を付して詳細な説明は省略する。

（実施例1）図1は本発明の光ファイバ接続部の補強方法の一実施例である。図1において、1A、1Bは外径が $0.4\text{ mm}\phi$ の被覆光ファイバで、3A、3Bは被覆層2A、2Bが除去された被覆除去部である。この被覆光ファイバ1A、1Bは裸の光ファイバの直径が $1.25\text{ }\mu\text{m}\phi$ のもので、両被覆除去部3A、3Bの長さがそれぞれ 1.5 mm に切り揃えられ、両被覆除去部3A、3Bの先端が公知のアーク放電加熱により融着接続されたものである。この被覆光ファイバの接続部の補強被覆層を以下の成形型4A、4Bを用いて形成した。

【0017】先ず、成形型4A、4Bを以下の方法で作製した。内径が $0.42\text{ mm}\phi$ で外径が $2.5\text{ mm}\phi$ の断面が同心円の透明な細径ガラス管を、その同一ロット品より 4.0 mm 長さに数本切り出し、それぞれ長手方向に半割状に加工し、その半割品の半円状の溝の深さが 0.21 mm となるものについて一对の合わせ型とした。そして、その合わせ面が平滑になるように研磨を行い溝8の深さ 0.205 mm の1対の半円筒状の成形型4A、4Bを作製した。

【0018】この成形型4A、4Bの合わせ面に既存の蒸着装置を用いて紫外線が透過しない程度に薄くクロムを蒸着した。溝8の周面および成形型4A、4Bの裏面についてはクロムが蒸着しないように予め蒸着防止用の塗料を塗ってマスキングし、クロムを蒸着後、この塗料を剥した。上記の方法で作製した長さ 4.0 mm の成形型4A、4Bをこれら成形型4A、4Bの外径に合わせたV溝を有する透明アクリル製の割り型の治具7にそれぞれ接着剤で固定した。上記の成形型4Aの溝8に融着接続した被覆光ファイバ1A、1Bの被覆除去部3A、3Bと被覆層2A、2Bを長手方向に沿わせて均等に配置し、被覆光ファイバ1A、1Bを軽く引っ張った状態に保持する。

【0019】次にこの溝8内の被覆除去部3A、3Bの外周にUV硬化性樹脂を充填し、前記アクリル製の治具7に固定した成形型4A、4Bを一体に合わせて固定し、治具7の外側から紫外線を照射しUV硬化性樹脂を硬化させて補強被覆層15を成形した。図1において、符号7Aは成形型4A、4Bの位置合わせピンで、成形型4Bには図示されていないがピン7に嵌合するピン孔が設けられている。成形した補強被覆層15は外径が $0.41\text{ mm}\phi$ で被覆光ファイバ1A、1Bの外径とほぼ同径の断面円形状のもので、バリやコブ、クビレ等のない均一径のものとなった。なお、成形型4A、4Bの合わせ面に滲み出したUV硬化性樹脂には、合わせ面にク

ロム製の膜があるため紫外線が透過しない。そのため滲み出したUV硬化性樹脂は硬化せず、エタノール等の溶剤で容易に拭き取ることができた。

【0020】(実施例2)被覆光ファイバ1A、1Bの外径が0.25mmφ、裸の光ファイバの直径が1.25μmφ、両被覆除去部3A、3Bの長さがそれぞれ3mmの被覆光ファイバ1A、1Bの両被覆除去部3A、3Bの先端が公知のアーク放電加熱により融着接続された被覆光ファイバ接続部の補強被覆層を以下のように作製した成形型4A、4Bを用いて形成した。

【0021】成形型4A、4Bとして、内径が0.26mmφで外径が2mmφの断面が同心円の透明な細径ガラス管より、実施例1と同様に加工を施して半円状の溝8の深さが0.125mmで長さ10mmの1対の半円筒状の成形型4A、4Bを作製し、その成形型4A、4Bの合わせ面に熱CVD法を用いて紫外線が透過しない程度にカーボン膜を形成した。上記の方法で作製した長さ10mmの成形型4A、4Bを実施例1と同じ透明アクリル製の治具7のV溝にそれぞれ固定し、上記融着接続した被覆光ファイバ1A、1Bの被覆除去部6mmと被覆層2A、2Bを成形型4Aの溝8の長手方向に沿わせて配置して実施例1と同様な方法でUV硬化性樹脂を充填し、型合わせを行った後、紫外線を照射してUV硬化性樹脂を硬化させて補強被覆層15を成形した。

【0022】成形された補強被覆層15は外径が0.25mmφで被覆光ファイバ1A、1Bの外径とほぼ同径で偏肉や、バリ、クビレ等のない均一径のものとなった。なお、成形型4A、4Bの合わせ目に滲み出したUV硬化性樹脂は、未硬化のためエタノールで簡単に拭き取ることができた。上記実施例1、2において、成形型は細径ガラス管を用いたが、細径ガラス管を用いた理由は、それを半剖品として成形型とすれば、その溝については従来の型のような切削加工が不要となる。これは細径ガラス管の製造は、その内径についてはミクロン単位の精度調整が容易に行うことができ、その真円度も良好なものができることによる。

【0023】従って、その内径が補強被覆層径のものを作製し、それを断面中心より長手方向に精度良く半割とし、半円状の溝を有するようにその合わせ面を研磨等により精度良く平滑に加工すれば溝の合わせ形状はほぼ真円となる。これを用いて補強被覆層を成形するならば補強被覆層はほぼ真円で、合わせ面におけるUV硬化性樹脂の滲み出しを少なくすることができる。

【0024】また、成形型4A、4Bの合わせ面に滲み出した未硬化のUV硬化性樹脂は、エタノール等の溶剤により簡単に拭き取ることができる。

【0025】尚、上記実施例1、2において成形型は細径ガラス管を用いて作製したが、細径ガラス管に限るものでは無く、紫外線を透過する材料であるならば良く石英ガラスや透明な、例えばアクリルのようなプラスチック

クであっても良い。

【0026】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の請求項1～4の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、長手方向に半円状の溝が形成された1対の透明な成形型の一方の成形型の溝に、被覆層を含む光ファイバの被覆除去部を溝の長手方向に沿わせて配置し、溝内の被覆除去部に紫外線硬化性樹脂を充填した後、他方の対となる成形型を合わせ、成形型の外側から紫外線を照射し、前記樹脂を硬化させて補強被覆層を成形する光ファイバ接続部の被覆方法において、前記成形型は前記半円状の溝を除いてその合わせ面に紫外線が透過しない膜が設けられているので、合わせ面には滲み出した未硬化のUV硬化性樹脂はバリを形成せずに未硬化のままである。従ってエタノール等の溶剤により簡単に拭き取ることができる。その結果、被覆ファイバの外径とほぼ同径で偏肉や、バリ、クビレ等のない補強被覆層を得ることができる。

【0027】本発明のうち請求項2の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、紫外線が透過しない膜はカーボンまたはクロームで形成されているので、カーボンまたはクロームが合わせ面に強固に固着されている。そのためこの成形型を何度も繰り返して成形型を使用することができる。

【0028】本発明のうち請求項3の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、長手方向に半円状の溝を有する成形型は長手方向に均一径の細径ガラス管が半割りされて構成された型であるので、溝については従来の型のような切削加工が不要となる。これは、細径ガラス管の製造方法によれば、その内径についてはミクロン単位の精度調整が容易に行うことができるとともに、その真円度も良好なものができることによる。従ってその内径が補強被覆径のものについて断面中心より長手方向に精度良く半割とし、半円状の溝を有するようにし、その合わせ面を研磨等により平滑に加工すれば溝の合わせ形状はほぼ真円とすることができる。

【0029】本発明のうち請求項4の光ファイバ接続部の被覆方法によれば、成形型は成形型の外径に合わせた溝を有する治具に固定されているので、作業性が良くなる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の光ファイバ接続部の被覆方法の一実施例を示す斜視図、(b)は本発明の光ファイバ接続部の補強被覆層を含む横断面図である。

【図2】(a)は従来の光ファイバ接続部の被覆方法の一例を示す斜視図、(b)は従来の光ファイバ接続部の補強被覆層の横断面図である。

【図3】(a)は従来の光ファイバ接続部の被覆方法の他の一例を示す斜視図、(b)は従来の光ファイバ接続部の補強被覆層を含む斜視図である。

【符号の説明】

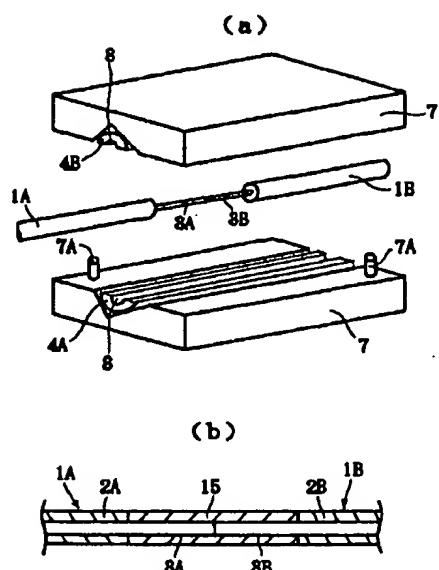
7

1A、1B 被覆光ファイバ
2A、2B 被覆層
3A、3B 被覆除去部
4A、4B 成形型

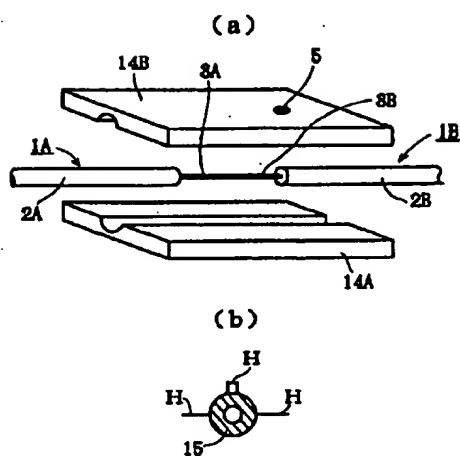
5 注入口
8 溝
15 補強被覆層

8

【図1】



【図2】



【図3】

